

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

526

#8 05/26/98
JG

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1996年 6月10日

出 願 番 号

Application Number:

平成 8年特許願第171763号

出 願 人

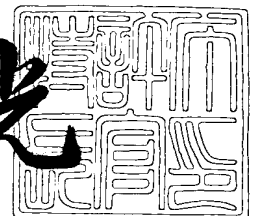
Applicant (s):

花王株式会社

1997年 4月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

荒井寿光



出証番号 出証特平09-3024337

【書類名】 特許願

【整理番号】 KAP96-0607

【提出日】 平成 8年 6月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C09D167/00

【発明の名称】 粉体塗料

【請求項の数】 4

【発明者】

 【住所又は居所】 和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所内

 【氏名】 田嶋 久和

【発明者】

 【住所又は居所】 和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所内

 【氏名】 稲垣 泰規

【発明者】

 【住所又は居所】 和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所内

 【氏名】 青木 克敏

【発明者】

 【住所又は居所】 和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所内

 【氏名】 佐藤 幸哉

【発明者】

 【住所又は居所】 和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所内

 【氏名】 丸田 将幸

【発明者】

 【住所又は居所】 和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所内

 【氏名】 河辺 邦康

【特許出願人】

 【識別番号】 000000918

 【氏名又は名称】 花王株式会社

 【代表者】 常盤 文克

【代理人】

【識別番号】 100095832

【弁理士】

【氏名又は名称】 細田 芳徳

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9200353

【書類名】 明細書

【発明の名称】 粉体塗料

【特許請求の範囲】

【請求項1】 2種以上の色相の異なる粉体塗料を混合塗布することにより均一な色相の塗膜を得る塗装方法に使用される粉体塗料であって、少なくともその一つが白色粉体塗料であり他の粉体塗料は白色顔料を含まない粉体塗料であることを特徴とする粉体塗料。

【請求項2】 2種以上の色相の異なる粉体塗料を混合塗布することにより均一な色相の塗膜を得る塗装方法であって、塗布される粉体塗料の少なくともその一つが白色粉体塗料であり他の粉体塗料は白色顔料を含まない粉体塗料であることを特徴とする均一な色相の塗膜を得る塗装方法。

【請求項3】 2種以上の色相の異なる粉体塗料を混合塗布することにより得られる塗膜であって、混合塗布される粉体塗料の少なくともその一つが白色粉体塗料であり他の粉体塗料は白色顔料を含まない粉体塗料であることを特徴とする塗膜。

【請求項4】 2種以上の色相の異なる粉体塗料を混合塗布することにより得られる塗装物であって、混合塗布される粉体塗料の少なくともその一つが白色粉体塗料であり他の粉体塗料は白色顔料を含まない粉体塗料であることを特徴とする塗装物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、2種以上の色相の異なる粉体塗料を混合塗布しても均一な色相の塗膜を与える粉体塗料、かかる粉体塗料を用いて均一な色相の塗膜を得る塗装方法、並びにかかる粉体塗料を用いて得られる均一な色相の塗膜及び塗装物に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、粉体塗料は、樹脂、硬化剤、添加剤等に所望の色相を出すための数色の

顔料を加え、混合した後、溶融混練し、その後、冷却、粉碎、分級することにより、製造されてきた。そのため、粉体塗料としては要求される色相毎に塗料を用意せざるを得ず、その品揃えは膨大な数にのぼっている。また、その調色工程を簡素化するため、特表平4-504431号公報のごとく、数種の着色粉体を混合した後、粉体塗料として使用することが提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、2種以上の色相の異なる粉体塗料を均一に混合し粉体塗料として使用する際に、隠蔽性を付与するための白色顔料が混合する粉体塗料すべてに含まれていると、得られる塗膜の彩度が低くなるという問題がある。

従って、本発明の第1の目的は、2種以上の色相の異なる粉体塗料を混合塗布して様々な色相の均一な塗膜を形成することが可能な粉体塗料を提供することにある。本発明の第2の目的は、2種以上の色相の異なる粉体塗料を混合塗布して様々な色相の均一な塗膜を形成することが可能な塗装方法を提供することにある。本発明の第3の目的は、2種以上の色相の異なる粉体塗料を混合塗布して得られる様々な色相の均一な塗膜を提供することにある。本発明の第4の目的は、2種以上の色相の異なる粉体塗料を混合塗布して得られる様々な色相の均一な塗装物を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、前記課題を解決するため鋭意検討した結果、2種以上の色相の異なる粉体塗料を混合する際に、隠蔽性を付与するための白色顔料が混合する粉体塗料すべてに含まれていると、遮光性があるために彩度の低い塗膜しか得られないが、混合する2種以上の粉体塗料の少なくともその一つが白色粉体塗料であり、他の粉体塗料は白色顔料を含まない粉体塗料を混合塗布することにより均一で、しかも多種多様な色相の塗膜を得ることが可能なことを見だし、本発明を完成するに至った。

【0005】

即ち、本発明の要旨は、

(1) 2種以上の色相の異なる粉体塗料を混合塗布することにより均一な色相の塗膜を得る塗装方法に使用される粉体塗料であって、少なくともその一つが白色粉体塗料であり他の粉体塗料は白色顔料を含まない粉体塗料であることを特徴とする粉体塗料、

(2) 2種以上の色相の異なる粉体塗料を混合塗布することにより均一な色相の塗膜を得る塗装方法であって、塗布される粉体塗料の少なくともその一つが白色粉体塗料であり他の粉体塗料は白色顔料を含まない粉体塗料であることを特徴とする均一な色相の塗膜を得る塗装方法、

(3) 2種以上の色相の異なる粉体塗料を混合塗布することにより得られる塗膜であって、混合塗布される粉体塗料の少なくともその一つが白色粉体塗料であり他の粉体塗料は白色顔料を含まない粉体塗料であることを特徴とする塗膜、並びに

(4) 2種以上の色相の異なる粉体塗料を混合塗布することにより得られる塗装物であって、混合塗布される粉体塗料の少なくともその一つが白色粉体塗料であり他の粉体塗料は白色顔料を含まない粉体塗料であることを特徴とする塗装物、に関する。

【0006】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体的に説明する。

本発明の粉体塗料は、2種以上の色相の異なる粉体塗料を混合塗布することにより、均一な色相の塗膜を得る塗装方法に使用される粉体塗料であって、少なくともその一つが白色粉体塗料であり他の粉体塗料は白色顔料を含まない粉体塗料であることを特徴とするものである。

【0007】

本発明に使用される原料の粉体は、従来より公知である粉体塗料の製造方法に従い製造可能である。即ち、樹脂、硬化剤、添加剤、及び着色剤を均一に混合する。その後、押出機等で熔融混練し、冷却後、粉碎、分級することにより、原料となる粉体を得る。また、更に、粉体表面にシリカ、アルミナ、チタニア、又はジルコニア等の流動性調整剤を添加してもよい。このようにして得られる粉体は

それ自体で粉体塗料であるが、2種以上の色相の異なる粉体塗料の混色を行う本発明において、この粉体を特に原料粉体と呼ぶ場合がある。

【0008】

本発明において使用される樹脂は従来より公知である樹脂が特に限定されることなく使用可能である。例えば、ポリエチレン、ナイロン樹脂、塩化ビニルなどの非反応性樹脂、エポキシ樹脂／アミン系、エポキシ樹脂／酸無水物系、ポリエステル樹脂／メラミン樹脂系、自己硬化アクリル樹脂、ポリエステル樹脂／エポキシ樹脂系、アクリル樹脂／多塩基酸樹脂系などの反応性バインダー等が使用可能である。例えば、本発明においては、なかでもポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂等のバインダー樹脂が好適例として挙げられる。

【0009】

本発明において使用される硬化剤は、従来より公知である硬化剤が特に限定されることなく使用可能である。例えば、トリス（2，3-エポキシプロピル）イソシアネート、トリレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート等のポリイソシアネート化合物、又はそのプレポリマーの保有する分子末端イソシアネート基をラクタム化合物、オキシム化合物等の公知慣用のブロック化剤でブロックしたブロッドトイソシアネート系硬化剤；ビスフェノールA型ジグリシジルエーテル等のエポキシ系硬化剤；メトキシシロキサンオリゴマー、エトキシシランオリゴマー等のアルコキシシラン系硬化剤；アジピン酸ジヒドラジド、コハク酸ジヒドラジド等のポリアジリジン系硬化剤；1，4-ビス（2-オキサゾリニル-2）-ベンゼン、1，2，4-トリス（2-オキサゾリニル-2）-ベンゼン等のオキサゾリン系硬化剤等が挙げられる。これらの硬化剤の配合量は、樹脂中に存在する官能基の量にもよるが、当量比で0.8～1.2の範囲がより好ましい。

【0010】

本発明において使用される添加剤は、塗料組成物に用いられるものとして従来より公知の添加剤が特に限定されることなく使用可能である。例えば、アクリレート重合体等のレベリング剤、各種触媒や有機系スズ化合物等の架橋促進剤、ベンゾイン等のピンホール防止剤等が挙げられる。これらの添加剤は、それぞれ樹

脂100重量部に対して0.1～5重量部程度使用するのが好ましい。

【0011】

本発明において使用される着色剤は、白色粉体塗料用としては、酸化チタン、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、亜鉛華等が使用され、特に隠蔽性の点から酸化チタンを使用することが好ましい。その使用量は樹脂100重量部に対して5～60重量部程度が好ましい。また、白色顔料を含まない粉体塗料用としては、従来より公知である着色剤が特に限定されることなく使用可能であり、所望の色調に合わせて適宜選択される。例えば、カーボンブラック、銅フタロシアニン、アセト酢酸アリールアミド系モノアゾ黄色顔料、ピグメントレッド等が挙げられる。その使用量は樹脂100重量部に対して10～60重量部程度が好ましい。

【0012】

本発明の粉体塗料を調製するには、これらの各種成分を押出機等で熔融混練する。そして冷却後、例えば、ハンマーミル、ジェット衝撃ミルなどの粉碎装置を用いて物理的粉碎を行い、ついで空気分級機、マイクロン・クラッシュファイアーなどの分級機を用いて分級することにより所望の平均粒子径を有する原料粉体を得ることができる。混合に使用される原料粉体としては、通常、平均粒子径1～50 μ m、好ましくは5～20 μ mの粉体を使用可能であり好適である。粉体の粒径が50 μ mよりも大きいと得られる塗膜の膜厚が厚くなりやすいため好ましくなく、粒径が1 μ mよりも小さいと凝集しやすくなり均一な混合を得ることが困難となる場合がある。

【0013】

本発明においては、原料粉体の流動性を制御して緩み見掛け密度が調整されるのが好ましい。流動性を制御する手段としては、粉体の平均粒子径、粒子径分布、粒子形状等を制御する方法、及び粉体表面にシリカ等の流動性調整剤を添加する方法、及びこれらの組み合わせなどが挙げられる。粉体の平均粒子径、粒子径分布は分級機により制御される。また、粒子形状は粉碎機中の滞留時間の調整により制御可能である。また、粉碎後の熱風処理等により球形化することも可能である。また、粉体表面にシリカ等の流動性調整剤を添加する方法としては、ヘンシェルミキサー、スーパーミキサー等の高速攪拌機等が好適に使用できる。原料

粉体にシリカ等の流動性調整剤を添加する場合は、白色粉体塗料と白色顔料を含まない粉体塗料の緩み見掛け密度の差を本発明の範囲内に調整できるようにその使用量が適宜選択されるが、通常、原料粉体100重量部に対して0.01～5重量部、好ましくは0.05～2重量部が使用される。

【0014】

本発明において各原料粉体の緩み見掛け密度を測定する手段としては、例えば細川ミクロン社製、パウダーテスターを用い常法により測定する。

本発明においては、混合される白色粉体塗料と白色顔料を含まない粉体塗料の緩み見掛け密度の差が0.020 g/cc以内であるのが好ましい。即ち、例えば、白色粉体塗料A、白色顔料を含まない粉体塗料B、Cの3種を混合する場合、AB、AC間の緩み見掛け密度の差がいずれも0.020 g/cc以内であるのが好ましい。緩み見掛け密度の差が0.020 g/ccを超えると、各色毎に凝集しやすくなるため、混色により均一な色相の塗膜を得ることが困難となる。なお、白色顔料を含まない粉体塗料B、C間の緩み見掛け密度の差についても、同様の理由により0.020 g/cc以内であるのが好ましい。

【0015】

また、本発明においては、原料粉体の帯電量を制御して帯電量が調整されるのが好ましい。帯電量を制御する手段としては、樹脂の酸価、アミン価等を調整する方法、着色剤の荷電・使用量を調整する方法、四級アンモニウム塩、染料、金属石鹼などの各種の添加剤を添加する方法、流動性の調整のために添加されるシリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア等の量で制御する方法などが挙げられる。例えば、酸価の高い樹脂を原料として使用すると負の帯電量が増加する。

【0016】

本発明において各原料粉体の帯電量を測定する手段としては、まず、各粉体を所望の塗装方法により一定面積の基板上に混合塗布するときと同じ条件で塗着させた後、得られた塗装板とアースとの間にコンデンサーを繋ぎ、基板に塗着させた粉体をエアブロー等により除去する。その際、粉体の除去によって流出した電荷により生じたコンデンサーの電位差と除去された粉体の重量を測定し、これにより粉体の帯電量を算出する方法が挙げられる。また、簡便な方法としては、各

原料粉体を原料粉体よりも粒径の大きな多種の粉体と混合した際の帯電量をブローオフ法により測定する方法があるが、実際に粉体を混合塗布するのと同じ装置、同じ条件で、各粉体をそれぞれ塗装し、その帯電量を測定することが望ましい。

本発明においては、混合される白色粉体塗料と白色顔料を含まない粉体塗料の帯電量の差が $5.0 \mu\text{C}/\text{g}$ 以内であるのが好ましい。即ち、例えば、白色粉体塗料A、白色顔料を含まない粉体塗料B、Cの3種を混合する場合、AB、AC間の帯電量の差がいずれも $5.0 \mu\text{C}/\text{g}$ 以内であるのが好ましい。帯電量の差が $5.0 \mu\text{C}/\text{g}$ を超えると、各色毎に凝集しやすくなるため、混色により均一な色相の塗膜を得ることが困難となる。なお、白色顔料を含まない粉体塗料B、C間の帯電量の差についても、同様の理由により $5.0 \mu\text{C}/\text{g}$ 以内であるのが好ましい。

【0017】

さらに、本発明においては、原料粉体の溶融特性を制御して軟化点が調製されるのが好ましい。溶融特性を制御する手段としては、一般に樹脂の溶融特性を調整することにより実施できる。即ち、使用する樹脂の分子量、分子量分布、樹脂を構成するモノマーの選択により調整することができる。さらに溶融特性を微調整するには、添加剤の使用量を調整することにより行うことができる。

【0018】

本発明における各原料粉体の軟化温度の測定は、ASTM E28-67に準拠して行い、軟化温度を測定する手段としては、樹脂の測定に通常用いられる高化式フローテスター（島津製作所製）を使用するのが便利である。測定の手順としては、直径1mm、長さ1mmのダイを装着し、20kgの荷重をかけ、昇温した際に得られる流出カーブより求められる1/2流出温度を軟化温度とする。

本発明においては、混合される白色粉体塗料と白色顔料を含まない粉体塗料の軟化温度の差が 5.0°C 以内であるのが好ましい。即ち、例えば、白色粉体塗料A、白色顔料を含まない粉体塗料B、Cの3種を混合する場合、AB、AC間の軟化温度の差がいずれも 5.0°C 以内であるのが好ましい。軟化温度の差が 5.0°C を超えると、各粉体塗料の焼き付け時の溶融状態が異なるため、均一な色相

の塗膜を得ることが困難となる。なお、白色顔料を含まない粉体塗料B、C間の軟化温度の差についても、同様の理由により5.0℃以内であるのが好ましい。

【0019】

本発明の粉体塗料は、2種以上の色相の異なる粉体塗料の混色により様々な色相の均一な塗膜を得る塗装方法に用いられる。例えば、静電スプレーを用いる塗装方法、流動浸漬法、プラスチック溶射法、プロバック法等の塗装方法に使用される。

本発明の塗装方法は、塗布される粉体塗料の少なくともその一つが白色粉体塗料であり他の粉体塗料は白色顔料を含まない粉体塗料であることを特徴とする様々な色相の均一な塗膜を得る方法であり、混色に供される各粉体塗料の使用量は、混色により得られる所望の色相により適宜選択される。

このようにして様々な色相の均一な塗膜及び塗装物が得られる。

なお、本発明において、“様々な色相の均一な塗膜”あるいは“様々な色相の均一な塗装物”とは、得られる塗膜、塗装物において多種多様な色相の均一なものが得られるという意味であり、従来法のように白色顔料がすべての粉体塗料に含まれていると、くすんだ彩度の低いものしか得られないのに対し、本発明では明度や彩度の高いものから低いものまで各粉体塗料の配合割合により多種多様な色相のものが幅広く得られるという点に特徴がある。

【0020】

【実施例】

以下、製造例、実施例および比較例により本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例等によりなんら限定されるものではない。なお、部とは重量部を意味する。

【0021】

原料粉体の製造例1

ポリエステル樹脂（日本エステル社製、ER-8107,酸価=32.5mgKOH/g）	40 部
ポリエステル樹脂（日本エステル社製、ER-8100,酸価=65.8mgKOH/g）	54 部
TGIC（チバガイギー社製、アラルダイトPT810）	6 部
酸化チタン（石原産業社製、タイバークCR-90）	40 部

流展剤 (BASF社製、Acronal 4F)	1 部
ベンゾイン	0.5 部

上記組成物を、スーパーミキサーにて良く混合した後、ブスコニーダーを使用して混練し、冷却したのちPJM粉砕機 (日本ニューマチック社製) を使用して粉砕し、平均粒径 $12\mu\text{m}$ の粉体を得た。この粉体 100 部に、シリカ (R972) (日本アエロジル社製) 0.3 部をヘンシェルミキサーを使用して均一に混合し、原料粉体 (1) を得た。

【0022】

細川ミクロン社製、パウダーテスターを用いて測定した、原料粉体 (1) の緩み見かけ密度は 0.416g/cc であった。

また、この粉体を脱脂したスチール板に静電スプレーにて塗装した。得られた塗装板とアースとの間に容量 (C) $0.047\mu\text{F}$ のコンデンサーを繋ぎ、エアブローによって塗装した粉体を除去した。塗装板の重量測定から除去された粉体の重量 (M) は 0.022g であった。また、粉体の除去によって流出した電荷 ($Q=CV$) により生じたコンデンサーの電位差 (V) をエレクトロメーター TR8411 ((株) アドバンテス社製) を用いて測定したところ $+7.45\text{V}$ であった。これより粉体の帯電量 (Q/M) を算出したところ、帯電量は $-15.9\mu\text{C/g}$ であった。

さらに、ASTM E28-67 に準拠し、高下式フローテスター (島津製作所製) を使用して測定した軟化温度は 110°C であった。

【0023】

原料粉体の製造例 2

ポリエステル樹脂 (日本エステル社製、ER-8107, 酸価 = 32.5mgKOH/g)	40 部
ポリエステル樹脂 (日本エステル社製、ER-8100, 酸価 = 65.8mgKOH/g)	54 部
TGIC (チバガイギー社製、アラルダイト PT810)	6 部
カーミン 6B (住友化学社製、スミカプリント・カーミン 6BC)	8 部
流展剤 (BASF社製、Acronal 4F)	1 部
ベンゾイン	0.5 部

上記組成物を、製造例 1 と同様にして平均粒径 $12\mu\text{m}$ の粉体を得た。この粉

体100部に、シリカ(R972)(日本アエロジル社製)0.3部をヘンシェルミキサーを使用して均一に混合し、原料粉体(2)を得た。

この粉体について製造例1と同様にして測定した緩み見掛け密度は0.412 g/cc、帯電量は-15.3 μ C/g、軟化温度は111℃であった。

【0024】

原料粉体の製造例3

ポリエステル樹脂(日本エステル社製、ER-8107,酸価=32.5mgKOH/g)	40 部
ポリエステル樹脂(日本エステル社製、ER-8100,酸価=65.8mgKOH/g)	54 部
TGIC(チバガイギー社製、アラルダイトPT810)	6 部
ジスアゾエロー(大日精化社製 ピグメントイエローECY-210)	8 部
流展剤(BASF社製、Acronal 4F)	1 部
ベンゾイン	0.5 部

上記組成物を、製造例1と同様にして平均粒径12 μ mの粉体を得た。この粉体100部に、シリカ(R972)(日本アエロジル社製)0.3部をヘンシェルミキサーを使用して均一に混合し、原料粉体(3)を得た。

この粉体について製造例1と同様にして測定した緩み見掛け密度は0.411 g/cc、帯電量は-17.2 μ C/g、軟化温度は112℃であった。

【0025】

原料粉体の製造例4

ポリエステル樹脂(日本エステル社製、ER-8107,酸価=32.5mgKOH/g)	40 部
ポリエステル樹脂(日本エステル社製、ER-8100,酸価=65.8mgKOH/g)	54 部
TGIC(チバガイギー社製、アラルダイトPT810)	6 部
銅フタロシアニン(山陽色素社製 シアニンブルーKRS)	6 部
流展剤(BASF社製、Acronal 4F)	1 部
ベンゾイン	0.5 部

上記組成物を、製造例1と同様にして平均粒径12 μ mの粉体を得た。この粉体100部に、シリカ(R972)(日本アエロジル社製)0.3部をヘンシェルミキサーを使用して均一に混合し、原料粉体(4)を得た。

この粉体について製造例1と同様にして測定した緩み見掛け密度は0.412

g/cc 、帯電量は $-16.5 \mu C/g$ 、軟化温度は $110^{\circ}C$ であった。

【0026】

原料粉体の製造例5

ポリエステル樹脂（日本エステル社製、ER-8107,酸価=32.5mgKOH/g）	40 部
ポリエステル樹脂（日本エステル社製、ER-8100,酸価=65.8mgKOH/g）	54 部
TGIC（チバガイギー社製、アラルダイトPT810）	6 部
カーボンブラック（キャブラック製、モーガルL）	8 部
流展剤（BASF社製、Acronal 4F）	1 部
ベンゾイン	0.5 部

上記組成物を、製造例1と同様にして平均粒径 $12 \mu m$ の粉体を得た。この粉体100部に、シリカ（R972）（日本アエロジル社製）0.3部をヘンシェルミキサーを使用して均一に混合し、原料粉体（5）を得た。

この粉体について製造例1と同様にして測定した緩み見掛け密度は $0.413 g/cc$ 、帯電量は $-14.5 \mu C/g$ 、軟化温度は $113^{\circ}C$ であった。

【0027】

原料粉体の製造例6

カーミン6Bの添加量を6部とし、酸化チタン（石原産業社製 タイバークCR-90）を10部添加する以外は、製造例2と同様にして、原料粉体（6）を得た。

この粉体について製造例1と同様にして測定した緩み見掛け密度は $0.415 g/cc$ 、帯電量は $-13.8 \mu C/g$ 、軟化温度は $114^{\circ}C$ であった。

【0028】

原料粉体の製造例7

ジスアゾエローの添加量を6部とし、酸化チタン（石原産業社製 タイバークCR-90）を10部添加する以外は、製造例3と同様にして、原料粉体（7）を得た。

この粉体について製造例1と同様にして測定した緩み見掛け密度は $0.414 g/cc$ 、帯電量は $-16.1 \mu C/g$ 、軟化温度は $113^{\circ}C$ であった。

【0029】

原料粉体の製造例 8

銅フタロシアニンの添加量を4.5部とし、酸化チタン（石原産業社製 タイバークCR-90）を10部添加する以外は、製造例4と同様にして、原料粉体（8）を得た。

この粉体について製造例1と同様にして測定した緩み見掛け密度は0.415 g/cc、帯電量は-15.7 $\mu\text{C/g}$ 、軟化温度は114℃であった。

【0030】

実施例 1

原料粉体（1）25部、原料粉体（2）37.5部及び原料粉体（3）37.5部を、ヘンシェルミキサーを使用して混合した。得られた混合物を、脱脂したスチール板に静電スプレーにて塗装した後、180℃で20分間焼付けて塗膜を得た。得られた塗膜は、均一な赤色であった。

【0031】

実施例 2

原料粉体（1）25部、原料粉体（3）37.5部及び原料粉体（4）37.5部を、ヘンシェルミキサーを使用し混合した。得られた混合物を、実施例1と同様にして塗膜を得たところ、得られた塗膜は均一な緑色であった。

【0032】

実施例 3

原料粉体（1）25部、原料粉体（2）37.5部及び原料粉体（4）37.5部を、ヘンシェルミキサーを使用し混合した。得られた混合物を、実施例1と同様にして塗膜を得たところ、得られた塗膜は均一な青色であった。

【0033】

実施例 4

原料粉体（1）25部、原料粉体（3）56.3部及び原料粉体（4）18.7部を、ヘンシェルミキサーを使用し混合した。得られた混合物を、実施例1と同様にして塗膜を得たところ、得られた塗膜は均一な黄緑色であった。

【0034】

実施例 5

原料粉体(1) 25部、原料粉体(3) 18.7部及び原料粉体(4) 56.3部を、ヘンシェルミキサーを使用し混合した。得られた混合物を、実施例1と同様にして塗膜を得たところ、得られた塗膜は均一な青緑色であった。

【0035】

実施例6

原料粉体(1) 23部、原料粉体(2) 37.5部、原料粉体(3) 37.5部及び原料粉体(5) 2部を、ヘンシェルミキサーを使用し混合した。得られた混合物を、実施例1と同様にして塗膜を得たところ、得られた塗膜は均一なくすんだ赤色であった。

【0036】

実施例7

原料粉体(1) 15部、原料粉体(2) 37.5部、原料粉体(3) 37.5部及び原料粉体(5) 10部を、ヘンシェルミキサーを使用し混合した。得られた混合物を、実施例1と同様にして塗膜を得たところ、得られた塗膜は均一な暗い赤色であった。

【0037】

比較例1

原料粉体(6) 50部及び原料粉体(7) 50部を、ヘンシェルミキサーを使用し混合した。得られた混合物を、実施例1と同様にして塗膜を得たところ、得られた塗膜は均一なくすんだ赤色であった。

【0038】

比較例2

原料粉体(7) 50部及び原料粉体(8) 50部を、ヘンシェルミキサーを使用し混合した。得られた混合物を、実施例1と同様にして塗膜を得たところ、得られた塗膜は均一なくすんだ緑色であった。

【0039】

比較例3

原料粉体(6) 50部及び原料粉体(8) 50部を、ヘンシェルミキサーを使用し混合した。得られた混合物を、実施例1と同様にして塗膜を得たところ、得

られた塗膜は均一なくすんだ青色であった。

【0040】

比較例 4

原料粉体 (7) 75 部及び原料粉体 (8) 25 部を、ヘンシェルミキサーを使用し混合した。得られた混合物を、実施例 1 と同様にして塗膜を得たところ、得られた塗膜は均一なくすんだ黄緑色であった。

【0041】

比較例 5

原料粉体 (7) 25 部及び原料粉体 (8) 75 部を、ヘンシェルミキサーを使用し混合した。得られた混合物を、実施例 1 と同様にして塗膜を得たところ、得られた塗膜は均一なくすんだ青緑色であった。

【0042】

比較例 6

原料粉体 (1) 12.5 部、原料粉体 (2) 37.5 部及び原料粉体 (7) 50 部を、ヘンシェルミキサーを使用し混合した。得られた混合物を、実施例 1 と同様にして塗膜を得たところ、得られた塗膜は均一なくすんだ赤色であった。

【0043】

試験例 1

実施例 1～7、比較例 1～6 で得たそれぞれの塗膜の色相をカラー反射温度計 X R i t e R (X R i t e 社製) を用いて測定した。なお、表 1 中において、L は明度を表し、 a^* の値は高くなればなるほど得られる塗膜の色相は赤みが強くなり、低くなると緑色に近くなるものであり、同様に b^* の値は高くなると黄色に近くなり、低くなると青みが強くなるものである。また、 c^* ($c^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{0.5}$) は彩度を表す。

【0044】

【表 1】

		明度	色相		彩度
		L	a *	b *	c *
実施例	1	38.9	50.6	26.3	57.0
	2	39.0	-35.2	11.6	37.1
	3	21.2	13.7	-31.8	34.6
	4	45.6	-37.3	29.9	47.8
	5	33.2	-25.4	-11.0	27.7
	6	31.0	40.4	22.1	46.0
	7	19.5	13.3	4.6	14.1
比較例	1	31.2	38.9	19.8	43.6
	2	37.1	-21.5	10.3	23.8
	3	19.3	10.7	-20.3	22.9
	4	39.7	-26.7	28.7	39.2
	5	35.2	-10.5	-11.0	15.2
	6	33.1	39.6	22.9	45.7

【0045】

その結果、表 1 に示すように、実施例および比較例のそれぞれにおける値の範囲は、L 値については 19.5～45.6、19.3～39.7、a * 値については -37.3～50.6、-26.7～39.6、b * 値については -31.8～29.9、-20.3～28.7、c * 値については 14.1～57.0、15.2～45.7 となっており、明度、色相および彩度を示す値の範囲が実施例では幅広くなっている。

【0046】

以上のように、粉体塗料の少なくともその一つが白色粉体塗料であり、他の粉体塗料は白色顔料を含まない粉体塗料を混合塗布すると様々な色相の均一な塗膜を得ることが可能になったのに対し、白色粉体塗料以外の粉体塗料に白色顔料が

含まれているとくすんだ彩度の低いものしか得られない。

【0047】

【発明の効果】

本発明によれば、少なくとも一つは白色粉体塗料であり、他の粉体塗料は白色顔料を含まない2種以上の色相の異なる粉体塗料を混合塗布することにより様々な色相の均一な塗膜を得ることが可能となった。そのため、原色を含む数種の色調の粉体を用意することで、あらゆる色調の粉体を得ることができ、従来のように、数多くの色調の粉体塗料を品揃えする必要がなくなった。

【書類名】 要約書

【要約】

【解決手段】

2種以上の色相の異なる粉体塗料を混合塗布することにより均一な色相の塗膜を得る塗装方法に使用される粉体塗料であって、少なくともその一つが白色粉体塗料であり他の粉体塗料は白色顔料を含まない粉体塗料であることを特徴とする粉体塗料、かかる粉体塗料を混合塗布して均一な色相の塗膜を得る塗装方法、並びにかかる粉体塗料を混合塗布して得られる均一な色相の塗膜及び塗装物。

【効果】

本発明によれば、少なくとも一つは白色粉体塗料であり、他の粉体塗料は白色顔料を含まない2種以上の色相の異なる粉体塗料を混合塗布することにより様々な色相の均一な塗膜を得ることが可能となった。そのため、原色を含む数種の色調の粉体を用意することで、あらゆる色調の粉体を得ることができ、従来のように、数多くの色調の粉体塗料を品揃えする必要がなくなった。

【選択図】 なし

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000000918
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号
【氏名又は名称】 花王株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100095832
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区谷町2丁目8番1号 大手前M
2ビル5階 細田国際特許事務所
【氏名又は名称】 細田 芳徳

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000918]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号

氏 名 花王株式会社